

---

(19)

**KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**

---

**KOREAN PATENT ABSTRACTS**

(11)Publication number: **1020000029008 A**

(43)Date of publication of application:  
**25.05.2000**

---

(21)Application number: **1019990044077** (71)Applicant: **SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**

(22)Date of filing: **12.10.1999**

(72)Inventor: **JUNG, JIN U  
KIM, YEONG IL**

(51)Int. Cl **H04L 12/56**

---

**(54) METHOD FOR CONTROLLING FLOW IN PACKET SWITCHED NETWORK**

**(57) Abstract:**

PURPOSE: A method for controlling a flow in a packet switched network is provided to enable to share a buffer capacity fairly between each input port in an ethernet switch and minimize the packet loss during confusion in the ethernet switch. CONSTITUTION: A method for controlling a flow in a packet switched network comprises: a process that an ethernet switch corresponding to a down stream apparatus inspects the buffer state of a common memory; a process of transferring a pause frame data including a previously established pause time to a plurality of ethernet switches corresponding to a upstream apparatus and counting an expected pause time in the upstream apparatus,

in case that the buffer state is a buffer full; inspecting again the buffer state of the common memory if the expected pause time is passed; and transferring again the pause frame data to all ethernet switches corresponding to the upstream apparatus and counting again an expected pause time in the upstream apparatus, in case that the buffer state is a buffer full again.

COPYRIGHT 2000 KIPO

**Legal Status**

**Date of request for an examination (19991012)**

**Notification date of refusal decision (00000000)**

**Final disposal of an application (registration)**

**Date of final disposal of an application (20020320)**

**Patent registration number (1003348110000)**

**Date of registration (20020418)**

**Number of opposition against the grant of a patent ( )**

**Date of opposition against the grant of a patent (00000000)**

**Number of trial against decision to refuse ( )**

**Date of requesting trial against decision to refuse ( )**

(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
 HDL 12/96

(11) 공개번호 특 2000-0029008  
 (43) 공개일자 2000년 05월 25일

(21) 출원번호	10-1999-0044077
(22) 출원일자	1999년 10월 12일
(30) 우선권주장	1019980042606 1998년 10월 12일 대한민국(KR) 1019980042607 1998년 10월 12일 대한민국(KR)
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 운중용
(72) 발명자	경기도 수원시 팔달구 매단3동 416 정진우
	경기도 군포시 긍정동 무궁화아파트 123-301 김영일
(74) 대리인	서울특별시 동작구 동작동 104-4 한성연립 203호 미건주

설명문서 있음

## (54) 패킷 스위치 네트워크에서의 흐름 제어 방법

## 요약

본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 둑출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼풀이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼풀이면 상기 포즈프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어 진다.

00005

553

554004

이더넷 스위치, 흐름 제어, 재밍신호, 포즈프레임

554004

도면의 경로를 설명

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 흐름 제어를 설명하기 위한 개략적인 도면,

도 2는 본 발명의 제1실시 예에 따른 전이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,

도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,

도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 업스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,

도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,

도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,

도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도.

卷之三

卷之三

한국의 경제학자들이 그들의 경제학을 소개하는 글입니다.

분할망은 패킷 스위처 네트워크(packet switched network)에 관한 것으로, 특히 미더넷과 같은 근거리 통신망(LAN: Local Area Network) 상에서 패킷 손실을 최소화하고, 대역폭(bandwidth)을 각 입력포트가 공유하게 풀용기하기 위한 랜 장치내의 흐름제어 방식에 관한 것이다.

이더넷에서 통상적인 혼잡해결 방법으로서는 백 프레스(back-pressure) 방법과 포즈 프레임 전송(pause frame transfer) 방법이 있다. 미충돌에서 백 프레스 방법은 이더넷 스위치 장치가 반이중률신방식 모드(half-duplex mode)일 때 사용된다. MAC(Media Access Control) 제어 프레임 중 하나로서 IEEE 802.3x 표준화로 정의되어 있는 포즈 프레임 전송 방법은 전이중률신방식 모드(full-duplex mode)일 때 사용된다. 이를 두 가지로는 공통적으로 이더넷 스위치 장치의 버퍼 용량이 한계에 달하면 혼잡상태로 되면서, 상기 이더넷 스위치 장치로 패킷을 보내는 다른 모든 이더넷 스위치 장치들에게 등분간 패킷을 보내지 않도록 험을 제어한다.

페킷을 보내지 않도록 흐름 제어하는 상기 백프레스 방법과 포즈 프레임 전송 방법에 대해 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.

먼저, 백프레스 방법은 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 액세스방식에서 전송 충돌(transmit collision)을 확인하기 위해 재밍 신호(jamming signal)를 이용한다. 이것은 어떤 이더넷 스위치 장치이건 재밍 신호를 감지하면 충돌로 인식하는 방법이다. 이더넷 스위치 장치(다운 스트림 장치)가 혼잡 상태가 되어 충돌로 인식하게 되면, 백프레스 즉, 재밍 신호를 전송함으로서 같은 세그먼트상의 모든 다른 이더넷 스위치 장치들(업 스트림 장치들)에게 미리 정해진 불규칙한 백 오프(back off) 시간동안 패킷의 전송을 중지하도록 하는 것이다.

반면에 포즈 프레임 전송 방법은 IEEE 802.3x 표준화에서 처음으로 정의된 MAC 제어 프레임의 하나인 포즈 프레임을 이용한다. 이 방법에서는 미더넷 스위치 장치(다운 스트리밍장치)가 혼잡 상태가 되면 같은 세 그룹당의 모든 다른 미더넷 스위치장치들(업 스트리밍장치들)에게 특정 포즈 프레임을 전송하고, 상기 전송된 포즈 프레임을 받은 미더넷 스위치 장치들(업스트리밍 장치들)은 포즈 프레임내에 기록된 포즈 시간동안 패킷 전송을 멈추게 한다.

상술한 바와 같은 기준의 백프레스 병법과 포즈 프레임 전송 방법은 미더넷 장치(다운스트림 장치)가 단순히 공유비퍼의 풀(full)상태 여부만을 확인하고, 풀 상태인 경우에는 혼잡 상태로 정의하고 그에 따른 상기와 같은 흐름 제어를 수행한다. 상기 재밍 신호와 포즈 프레임은 복수의 미더넷 스위치장치들(업스트림 장치들) 각각에 대응되어 연결된 입력 포트들을 통해 상기 복수의 미더넷 스위치장치들(업스트림 장치들) 각각에 전달된다. 그러므로 종가기기술과 같은 흐름 제어법은 혼잡의 소오스를 제공하지 않았던 미더넷 스위치장치(업스트림 장치)로부터의 흐름 제어는 단점이 있다.

生前的中華民族研究、民族學、民族

따라서 본 발명의 목적은 인터넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 버퍼 용량을 공유하도록 하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 팔명의 다른 목적은 인터넷 스위치에서 혼잡 발생시 패킷 순서를 최소화하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

모든 발명의 또 다른 목적은 네트워크 전반의 패킷 처리률을 개선하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

상기한 목적에 따라, 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이증류신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 일상 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 복출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼풀이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼풀이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어져집을 원집된다.

또한 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이증률신방식 모드를 채용한 다른 스트립장치에 해당하는 이더넷 스위치가 암 스트립장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유메모리로부터 패킷 데이터를 둑출하여 목적지의 업스트립장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트립장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼실태를 검사하는 과정과, 상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼풀인 혼잡상태에 대응되는 상기 암 스트립장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트립장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 입력포트별로 상기 공유메모리의 버퍼상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 상기 혼잡 입력포트의 버퍼상태가 버퍼풀이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트립장치의 이더넷 스위치에게 재차 전송하고, 상기 암 스트립장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로

이 루어짐을 특징으로 한다.

1857-01 3725 00 00

미하 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면을 중 동일한 구성 요소들은 가능한 한 어느 곳에든지 동일한 부호들로 나타내고 있음을 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요구지를 충실히 하게 험할 수 있는 풍기 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략된다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 호흡 제어를 설명하기 위한 개략적인도면이다. 도 1에 도시된 미더넷 스위치(etheremet switch)(10, 12-1, ..., 12-N)는 최근에 새롭게 등장한 LAN기기의 일종으로서, 한마디로 멀티포트(multi-port) 브릿지라고 할 수 있다. 본 발명의 실시 예에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 빠킹 데이터를 송신하는 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)을 “업스트림 장치”라 칭하고, 흡출 발생시 살기 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에게 재밍신호(반이중률통신모드일 경우) 또는 포즈프레임(전이중률통신모드일 경우)을 송신하는 미더넷 스위치(10)를 “다운”스트림 장치”라 칭하고 있음을 이해하여야 한다.

도 2는 본 발명의 제1실시 예에 따른 전미증통신방식에서의 흐름 제어를 위한 이더넷 스위치의 블록 구성도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따라 전미증통신방식 모드를 채용한 다음 스트립 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다. 그리고, 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따라 전미증통신방식 모드를 채용한 앱 스트립 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 미더넷 스위치는 광유버퍼(20), 호스트 프로세서(26), 및 MAC유니트(28)를 포함하고 있다. 광유버퍼(20)는 미더넷 스위치에 구비된 다수의 입력 포트들을 통해 입력되는 모든 패킷 데이터를 저장하는 패킷 메모리(22)와, 패킷 메모리(22)와 MAC유니트(28)간을 인터페이스하기 위한 패킷 메모리 인터페이스(24)로 구성되어 있다. 패밀리의 제 1 실시 예에 따르면 패킷 메모리 인터페이스(24)는 업다운 카운터를 구비하고 있으며, 상기 업다운 카운터는 패킷 메모리(22)로/로부터 패킷 데이터를 인큐(en-queue) 또는 디큐(de-queue)시마다 업 또는 다운 카운트를 수행한다. 만약 상기 업 다운 카운터가 버퍼를(buffer full)을 의미하는 미리 설정된 카운트값이 되면 패킷 메모리 인터페이스부(24)는 버퍼 출을 의미하는 신호를 MAC유니트(28)로 출력한다.

호스트 프로세서(26)는 MAC유니트(28)에 대한 각종 동작 및 상태제어를 수행한다. 본 발명의 제1 실시 예에 따라 상기 호스트 프로세서(26)는 혼잡 발생시 업스트리밍 장치에 해당하는 특수의 이더넷 스위치를(12-1,...,12-N)이 패킷 데이터 전송을 일시 중지시킬 포즈 시간(pause time)정보를 초기화 시에 MAC유니트(28)에 전송한다.

MAC유니트(28)는 미더넷 스위치의 멀티포트들의 각 포트에 대용하여 각각 구비되며 MAC기능을 수행한다. 상기 MAC유니트(28)는 도 20에 도시된 바와 같이, 포즈 프레임 발생기(30), 송신블록(32), 원격 포즈 타이머(34), 수신블록(36), 및 수신포즈 타이머(38)를 포함하고 있다. 포즈 프레임 발생기(30)는 공유버퍼(20)의 패킷 에모리 인터페이스(24)로부터 버퍼 블록을 의미하는 신호가 수신되면 호스트 프로세서(26)에서 전송해준 포즈 시간 정보를 이용해서 MAC제어 프레임의 일정인 포즈 프레임을 구성하고, 구성된 포즈 프레임을 송신블록(32)으로 전달한다. 송신블록(32)은 공유버퍼(20)에서 둑출된 패킷데이터를 포함하고 있는 MAC 제어 프레임 또는 상기 포즈 프레임을 MAC유니트(28)에 대응된 미더넷 스위치의 입력포트를 통해 업스트림 장치의 모든 미더넷 스위치들(12-1...12-N)에게 송신한다. 또한 송신블록(32)은 원격 포즈 타이머(34)를 구동시킨다. 원격 포즈 타이머(34)는 업스트림 장치인 복수의 미더넷 스위치들(12-1...12-N)에서 데이터 전송을 일시 중지할 예상 포즈 시간을 카운트하는 타이머로서, 송신블록(32)의 예상 포즈 시간 및 구동명령 RPT\_ACTON을 의거해 구동되며 설정된 예상 포즈 시간 기간을 카운트 하면 타이머마웃산호 RPT\_CPL을 송신블록(32)으로 제공한다. 상기 예상 포즈 시간 기간은 송신블록(32)에 의해서 제공된다. MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 다른 스트림장치인 미더넷 스위치(10)로부터 송신된 MAC제어 프레임을 수신한다. 또한 MAC제어 프레임 중 포즈 프레임을 수신하였을 경우에는 포즈 프레임에 포함된 포즈시간을 이용해 수신포즈 타이머(38)를 구동시킨다. 수신 포즈 타이머(38)는 수신블록(36)의 포즈시간 및 구동명령 RXT\_ACTON을 의거해 구동되며 상기 포즈시간 기간을 카운트 하여 타이머마웃산호 RXT\_CPL을 송신블록(32)으로 제공한다.

이하 도 30에 도시된 전이중 통신방식 모드의 다음 스트림 장치(이더넷 스위치(10)에서의 흐름제어 동작을 두 1 및 두 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

전이중 통신방식 모드의 다른 스트림 장치인 미더넷 스위치(10)에서, 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)내에 있는 업/다운 카운터는 패킷 메모리(22)로/로부터 패킷 데이터를 인큐(en-queue) 또는 디큐(de-queue) 시마다 업 또는 다운 카운트를 수행한다. 패킷 메모리 인터페이스(24)는 상기 인큐 또는 디큐 시마다 상기 업/다운 카운터의 카운트값이 버퍼 풀(buffer pool)을 의미하는 미리 설정된 패킷값과 비교하여 그에 따른 버퍼 상태신호 buf\_full을 MAC유니트(28)의 프레임 포즈 발생기(30)로 제공한다. 만약 업/다운카운터의 카운트값이 상기 미리 설정된 카운트값보다 크게 되면 패킷 메모리 인터페이스부(24)는 패킷메모리(22)가 버퍼 풀이 되었음을 의미하는 buf\_full = "1" 상태의 버퍼상태신호를 다른 스트림 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유니트(28)들로 출력한다.

다운 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유니트(26)의 포즈 프레임 발생기(30)는 도 3의 100단계에서와 같이, 인큐 또는 디큐 시마다 버퍼상태신호 `buf_full`을 수신하게 되면 102단계로 진행한다. MAC유니트(26)의 포즈 프레임 발생기(30)는 버퍼상태신호 `buf_full`의 여부에 따라 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀인가를 판단한다. 만약 상기 버퍼 상태신호가 `buf_full = 1` 상태이면 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀인가를 판단한다. 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀되었다는 함은 다운 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)가 혼잡상태가 됨을 의미한다. 버퍼 풀이 되면 포즈 프레임 발생기(30)는 도 3의 104단계에서와 같이, 호스트 프로세서(26)에서 초기화시 전송해준 포즈 시간정보를 이용해서 MAC제어 프레임의 일정인 포즈 프레임을 구성하고, 구성된 포즈 프레임을 송신을 블록(32)으로 전달해서, 상기 포즈 프레임은 브로드 캐스트(broadcast) 주소, 포즈를 코드(pause operation code), 및 포즈 시간을 포함하고 있다.

다른 스트립 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유니트(28)들의 송신블록(32)은 도 3의 106 단계에서와 같이, 상기 포즈 프레임을 해당 MAC유니트(28)에 대응된 미더넷 스위치의 입력포트들을 통해 업스트립장치의 모든 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에게 송신한다. 동시에 상기 송신블록(32)은 원격 포즈 타이머(34)를 구동시킨다. 상기 원격 포즈 타이머(34)는 업스트립장치인 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)이 데이터 전송을 일시 중지할 예상 포즈 시간을 카운트하는 타이머이다. 상기 원격 포즈 타이머(34)는 송신블록(32)에 예상 포즈 시간 및 구동명령 RPT\_ACTO에 의거해 구동된다. 상기 예상 포즈 시간은 송신블록(32)에 의해서 제공되며, 포즈 프레임에 설려 전송된 포즈시간과 동일하거나 또는 약간 짧다. 상기 원격 포즈 타이머(34)가 도 3의 108단계에서와 같이, 예상 포즈 시간 기간을 카운트 완료하면 즉 타임 아웃되면 타임아웃신호 RPT\_CPL를 송신블록(32)으로 제공한다.

송신블록(32)은 예상 포즈시간 기간 타임아웃신호 RPT\_CPL가 수신되면 포즈 프레임 발생기(30)에게 예상 포즈시간 기간 타임 아웃되면 전달하고, 그에 따라 포즈 프레임 발생기(30)는 재차 패킷 메모리(22)가 버퍼 출인가를 검사한다. 즉 MAC유니트(28)는 도 9의 108단계를 수행후 다시 102단계로 되돌아와서 패킷 메모리(22)가 버퍼 출인가를 재차 검사한다. 만약 퍼버 블록이면 102단계 이후의 전술한 단계를 다시 수행한다. 즉, 재차 검사한 버퍼상태가 상기와 같이 버퍼 블록이면 포즈 프레임을 생성하며 상기 업스트립장치에 해당하는 모든 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)로 재차 전송하고, 업스트립 장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트한다.

다음으로 도 4에 도시된 전이중 통신방식 모드의 업 스트립 장치에 해당하는 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N) 각각에서 수행하는 흐름제어 동작을 도 1 및 도 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

업 스트립 장치에 해당하는 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N) 각각에서, MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 도 4의 200단계에서와 같이, 다른 스트립 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)가 송신한 포즈 프레임을 수신하게 되면 202단계로 진행한다. MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 도 4의 202단계에서, 포즈 프레임에 포함된 포즈시간을 이용해 수신포즈 타이머(38)를 구동시킨다. 수신 포즈 타이머(38)는 수신블록(36)의 포즈시간 및 구동명령 RXT\_ACTO에 의거해 구동되며 상기 포즈시간의 기간을 카운트완료하면 즉, 타임 아웃되면 수신블록(36)을 통해 타임아웃신호 RXT\_CPL을 송신블록(32)으로 제공한다. 송신블록(32)은 204단계와 같이, 수신포즈 타이머 타임아웃에 대응되는 타임아웃신호 RXT\_CPL가 수신되면 208단계로 진행한다. 208단계에서는 패킷 데이터 전송 가능상태가 된다. 그에 따라 다른 스트립장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)에 전송할 패킷 데이터가 있으면 업스트립장치의 미더넷 스위치는 패킷 데이터를 전송하게 된다.

한편 업스트립장치의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)의 수신블록(36)은 도 204단계 내지 206단계에서와 같이, 수신 포즈 타이머(38)가 상기 포즈시간 기간을 카운트 완료하기 전에 수신블록(36)으로 포즈 프레임이 재차 수신되면 202단계로 되돌아가서, 패킷 데이터 전송을 재차 중지시키고, 재차 수신된 포즈 프레임내 포즈 시간을 이용해 수신포즈 타이머(38)를 재차 구동시킨다.

상술한 바와 같은 본 발명의 제1 실시 예에서는 혼잡 발생시 패킷 손실을 최소화하고 네트워크 전반의 패킷 처리률을 개선하는 효과가 있다. 또한 흐름 제어방법을 간단하여 용이하게 구현할 수 있다.

도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따르면 전이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도이고, 도 6은 본 발명의 세2 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트립 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다. 그리고, 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트립 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다.

하기 설명될 본 발명의 제2 실시 예에서는 다른 스트립 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)에 혼잡상태를 야기 시킨 특정 입력포트를 가려낸 후 상기 특정 입력포트에게만 흐름 제어를 하며 패킷 전송을 제한한다. 그래서 상기 미더넷 스위치(10)의 입력포트를 중 제한되지 않는 다른 입력포트들로는 대응 업 스트립 장치의 미더넷 스위치가 패킷 전송을 가능토록 한다.

상기 혼잡상태를 야기 시킨 입력포트(이하 '혼잡 입력포트'라 칭함)를 가려내는 방법은 다음과 같다. 미더넷 스위치의 공유버퍼(20)는 출력 버퍼링(output buffering)구조이므로, 출력포트별로 논리적 큐(logical queue)를 유지한다. 보다 구체적으로 설명하면, N개 포트 수라고 하면, 공유 버퍼(20)내에 N개의 출력포트별 논리적 큐가 있다. 그러므로 혼잡이 발생 시점에서 입력포트에 대응되는 패킷 메모리내 패킷 수를 알 수 없게 된다. 즉 혼잡상태를 야기 시킨 입력포트를 알 수 없다는 것이다. 본 발명의 제2 실시 예에서는 이를 해결하기 위해 N개의 패킷 카운터를 구비시키고, 각 입력포트별로 들어온 패킷 데이터와 나간 패킷 데이터의 수를 카운트한다.

도 5 및 도 7을 함께 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에서는 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)내에 N개의 입력포트별 패킷 카운터들(40)을 구비시킨다. 패킷 메모리 인터페이스(24)에 구비된 N개의 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 자기의 입력포트를 통해 입력되어 패킷데이터가 공유메모리(20)의 패킷메모리(22)에 저장될 때마다 업 카운트를 수행하여, 상기 자기의 입력포트에 대응되어 패킷메모리(22)에 저장된 패킷 데이터가 득점되어 출력될 때마다 다른 카운트를 수행한다. 상기 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 소정 입력포트 패킷 카운터의 카운터의 값이 그에 대응되어 미리 설정한 임계값(threshold value) THR 이상인 경우에는 미더넷 스위치는 해당 입력포트가 혼잡상태를 유발할 가능성이 있다고 판단하여 흐름 제어를 수행시킨다. 상기 미리 설정된 임계값 THR은 호스트 프로세서(26)에 의해서 제공되며, 모든 입력포트들에 대해 동일한 값으로 주어질 수 있고, 각 입력포트별로 다르게 주어질 수 있다. 상기 임계값 THR은 입력포트별 트래픽 특성(예컨대, 트래픽 불규칙성(traffic burstness))에 따라 달리 정해질 수 있다.

본 발명의 제2 실시 예에 따른 흐름 제어를 보다 구체적으로 설명한다. N개의 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 자기의 입력포트를 통해 입력되어 패킷데이터가 공유메모리(20)의 패킷메모리(22)에 저장될 때마다 업 카운트를 수행하여, 상기 자기의 입력포트에 대응되어 패킷메모리(22)에 저장된 패킷 데이터가 득점되어 출력될 때마다 다른 카운트를 수행한다. 상기 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 소정 입력포트 패킷 카운터의 카운터의 값이 그에 대응되어 미리 설정한 임계값 THR이상인 경우에는 도 5 및 도 7의 공유버

퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)는 해당 입력포트가 혼잡 입력포트임을 나타내는 신호를 MAC유니트(28)에 전송한다. 그에 따라 MAC유니트(28)에서는 혼잡 입력포트에 대해 서만 흐름제어를 수행한다. 도 5에서 MAC유니트(28)의 구성 및 동작에 대한 설명은 전술한 바와 있는 도 2의 MAC유니트(28)의 구성 및 동작 설명과 동일하므로 하기에서는 생략한다.

본 발명의 제2 실시 예에서는 상기와 같이 흐름제어를 함으로써 혼잡상태를 미리 예방함과 동시에 각 입력포트들간 공평한 대역폭 공유가 가능하다.

도 6에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에서의 흐름제어 동작을 보여주고 있다. 도 6을 참조하면, 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)는 300단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트별 임계치를 THR를 수신한다. 302단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 인큐 되거나 디큐시 해당 입력 포트 패킷 카운터를 업 또는 다운시킨다. 그후 304단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대용 입력 포트 임계치보다 클가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 혼잡 입력포트로 인식하여 306단계로 진행하여 혼잡 입력포트에 해당하는 MAC유니트(28)에 서만 포즈 프레임을 구성한다. 상기 포즈 프레임은 포즈 프레임 발생기(30)에 의해서 구성되어 송신블록(32)으로 전달된다. 다른 스트림 장치의 이더넷 스위치는 306단계에서 구성된 포즈 프레임을 308단계에서 해당 혼잡 입력포트에 대용 연결된 업스트림장치의 이더넷 스위치로 송신하며, 동시에 예상 포즈 시간을 알기 위해 원격 포즈 타이머(34)를 구동시킨다. 그후 310단계에서 원격 포즈 타이머(34)가 타임아웃되면 302단계로 되돌아가서 재차 입력 포트별로 혼잡 입력포트가 있는 가를 판단한다. 만약 혼잡포트가 있으면 재차 그 혼잡포트에 대한 흐름제어를 수행한다.

한편 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전이중통신방식 모드를 채용한 업스트림장치에서의 흐름제어 동작은 제1 실시 예에 따른 전이중통신방식 모드를 채용한 업스트림 장치에서의 흐름제어 동작과 동일하므로 그에 대한 설명은 생략한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중통신방식에서의 흐름제어를 위한 블록 구성도로서, MAC유니트(48)를 제외한 나머지 구성은 도 5의 구성과 동일하다. 도 7에서의 MAC유니트(48)는 흐름제어를 위해 재밍 신호 발생기(50) 및 송수신블록(52)을 포함하고 있다.

도 8에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에서의 흐름제어 동작을 보여주고 있다. 도 8을 참조하면, 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)는 400단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트별 임계치를 수신한다. 402단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 인큐 되거나 디큐시 입력포트별 패킷 카운터를 (40)증 해당 입력 포트 패킷 카운터를 업 또는 다운시킨다. 그후 404단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대용 입력 포트 임계치보다 클가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 혼잡 입력포트로 인식하여 406단계로 진행하여 혼잡 입력포트에 해당하는 MAC유니트(48)에 서만 재밍신호를 생성하게 한다. 상기 재밍신호는 도 7의 재밍신호 발생기(50)에 의해서 발생되어 송수신블록(52)으로 전달된다. 또한 상기 406단계에서, 상기 생성된 재밍신호를 해당 혼잡 입력포트에 대용 연결된 업스트림장치의 이더넷 스위치로 송신한다.

상술한 제2 실시 예에서는 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에 혼잡상태를 알기 시킨 특정 입력포트를 기억한 후 상기 특정 입력포트에만 흐름제어를 하여 패킷 전송을 제한한다. 그래서 상기 이더넷 스위치(10)의 입력포트를 중제한되지 않는 다른 입력포트들로는 대용 업스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 패킷 전송을 할 수 있다.

상술한 본 발명의 설명에서는 이더넷 스위치와 같은 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 패킷 스위치 네트워크 상에서의 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

#### 5. 특허청구범위

상술한 바와 같이 본 발명은 이더넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 버퍼 용량을 공유하도록 하며, 이더넷 스위치에서 혼잡 발생시 패킷 손실을 최소화한다. 그에 따라 본 발명은 네트워크 전반의 패킷 처리률을 개선한다.

#### 5.1 청구항 1

패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대용되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

상기 버퍼상태가 버퍼 줄이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정,

상기 예상 포즈 시간의 시간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과,

상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼 줄이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름제어방법.

**첨구항 2**

제1항에 있어서, 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사 등작은 상기 공유 메모리에 패킷 데이터를 저장 또는 둑출 시마다 수행함을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 3**

패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들 각각이 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터의 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 수신시의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포즈 프레임 데이터를 수신하면 상기 포즈시간동안 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치로 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정과,

상기 포즈 시간동안 상기 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터 포즈 프레임이 재차 수신되는지를 판단하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 4**

제3항에 있어서, 상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포즈 프레임을 재차 수신하면 재차 수신된 포즈 프레임에 포함된 포즈 시간동안은 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정을 더 가짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 5**

패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 둑출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 끌인 혼잡 입력포트가 있으면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업 스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과,

상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 입력포트별로 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과,

상기 재차 검사한 상기 혼잡 입력포트의 버퍼상태가 버퍼 끌이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치의 이더넷 스위치에게 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 6**

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

**첨구항 7**

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태는 입력포트별로 미리 설정된 임계값과 비교함에 의해 입력포트별로 버퍼 끌 여부를 검사함을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 8**

제7항에 있어서, 상기 임계값은 트래픽 특성에 따라 입력포트별로 동일 또는 다르게 설정될 수 있음을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 9**

패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 둑출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

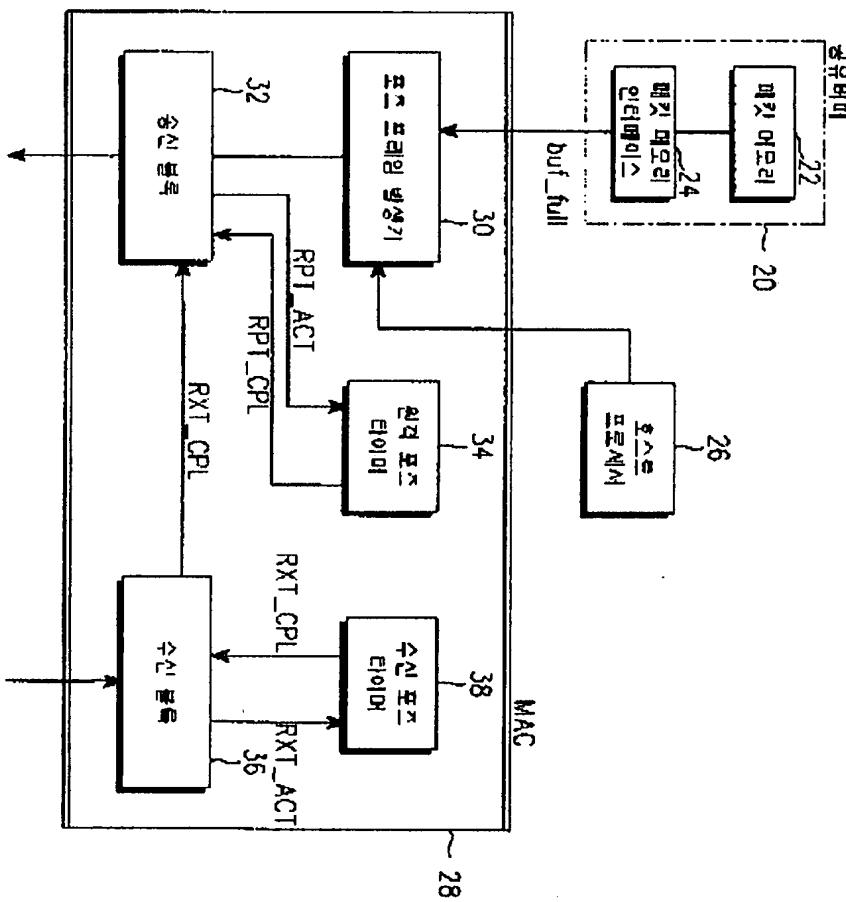
상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 끌인 혼잡 입력포트가 있으면 재밍신호를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업스트림장치의 이더넷 스위치에게 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 10**

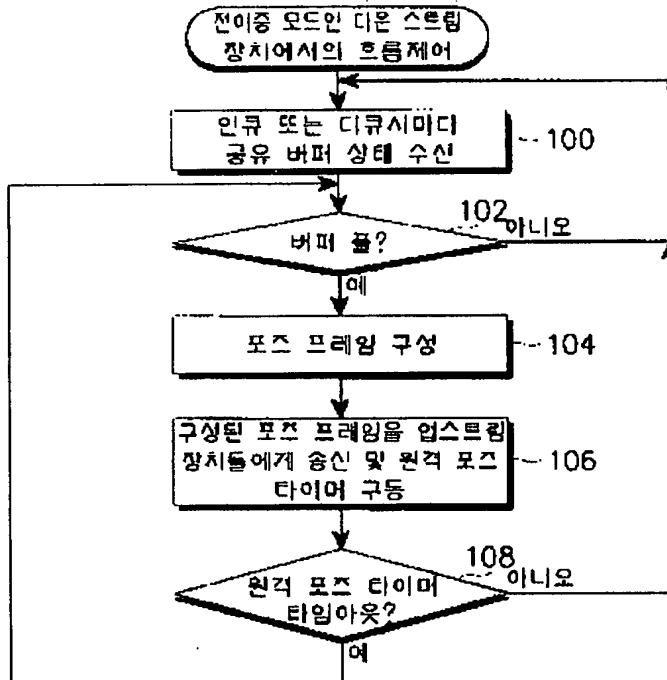
제9항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

**첨구항 11**

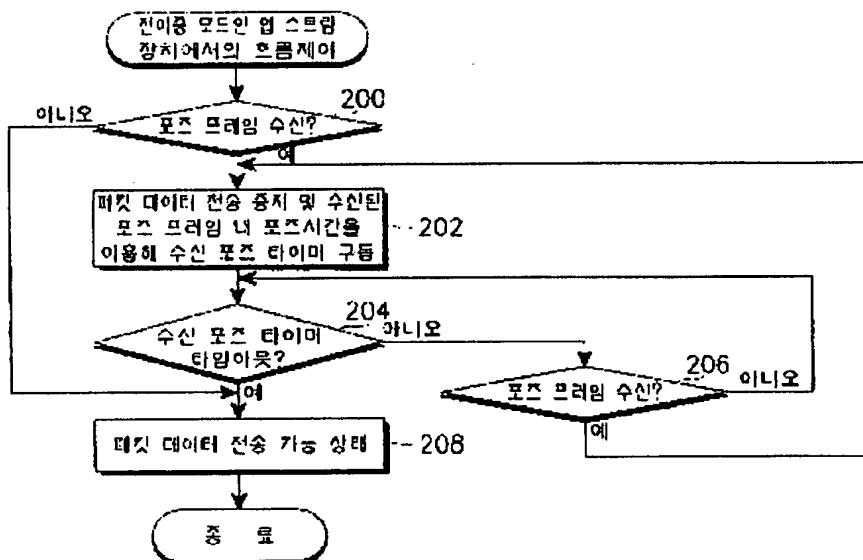
NDB

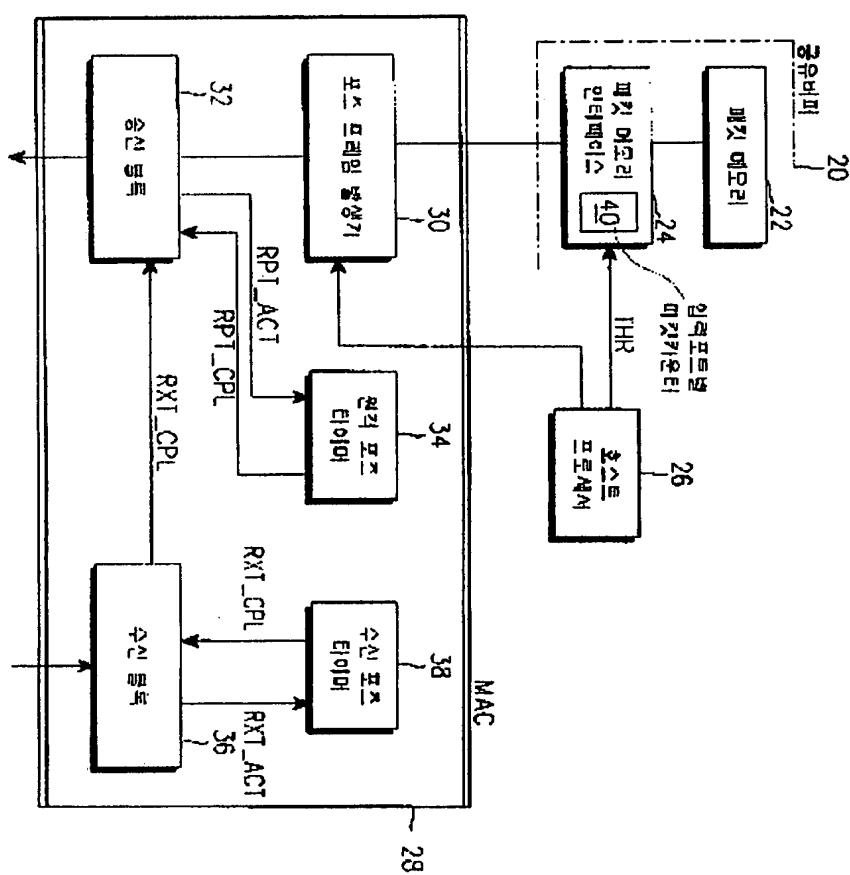


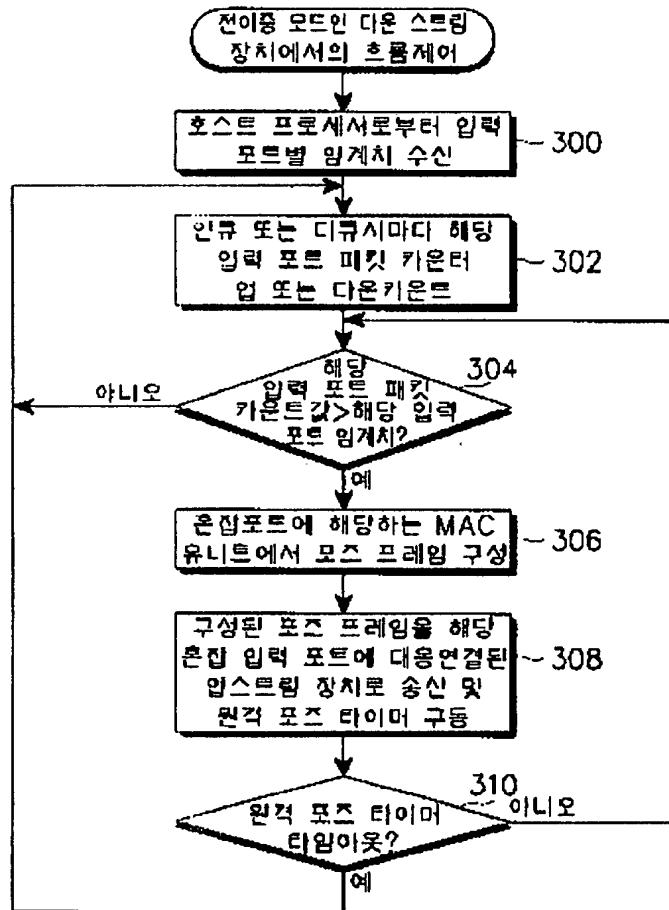
5-293



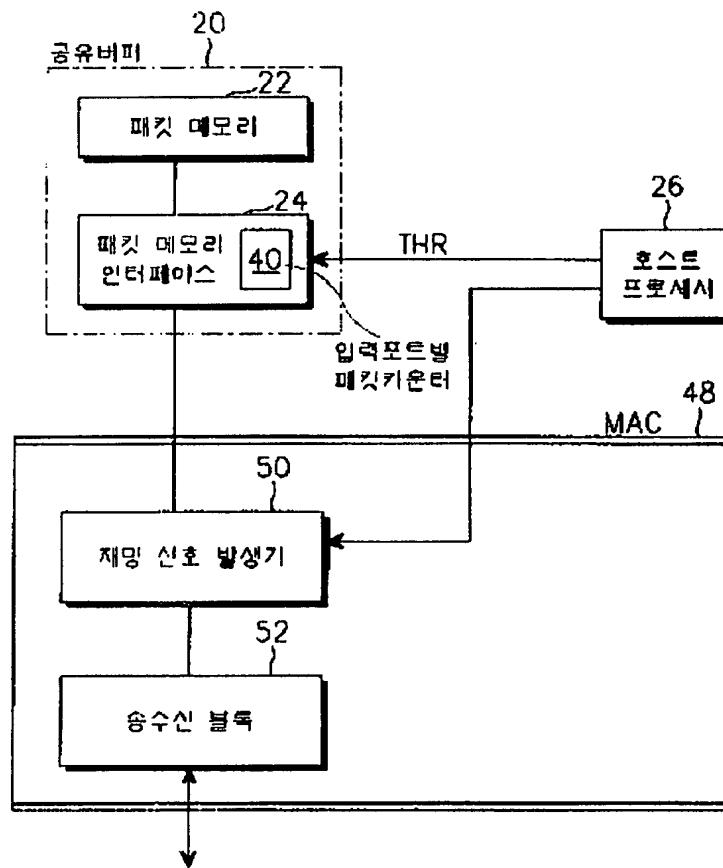
5-294



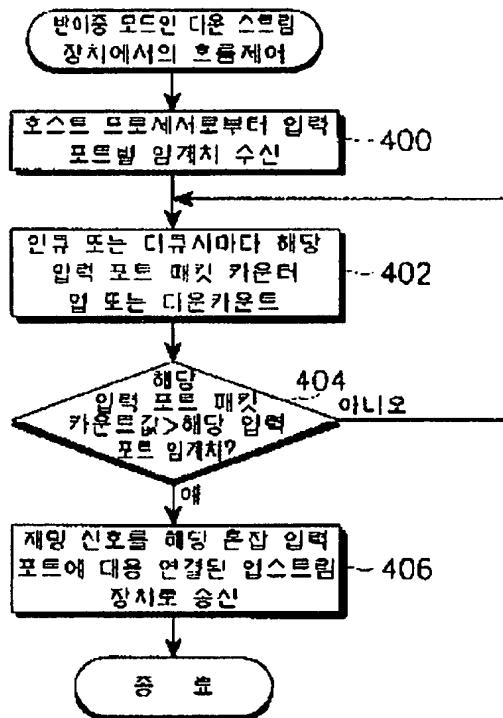




S/N:



GDPB



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
 HDAL 12/56

(11) 공개번호 특 2000-0029008  
 (43) 공개일자 2000년 05월 25일

(21) 출원번호	10-1999-0044077
(22) 출원일자	1999년 10월 12일
(30) 우선권주장	1019980042606 1998년 10월 12일 대한민국(KR) 1019980042607 1998년 10월 12일 대한민국(KR)
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용
(72) 발명자	경기도 수원시 팔달구 매단3동 416 정진우 경기도 군포시 금정동 무궁화아파트 123-301 김영일
(74) 대리인	서울특별시 동작구 동작동 104-4 한성연립 203호 이건주

설명구 : 있음

(54) 패킷 스위치 네트워크에서의 흐름 제어 방법

## 요약

본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이증통신방식 모드를 채용한 다운 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 출력하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼풀이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트 하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼풀이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어 진다.

0000

53

0000

이더넷 스위치, 흐름 제어, 재밍신호, 포즈 프레임

0000

## 도면의 경계를 표기

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 흐름 제어를 설명하기 위한 개략적인 도면,  
 도 2는 본 발명의 제1실시 예에 따른 전이증통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,  
 도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따라 전이증통신방식 모드를 채용한 다운 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,  
 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따라 전이증통신방식 모드를 채용한 업 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,  
 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전이증통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,  
 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이증통신방식 모드를 채용한 다운 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,  
 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이증통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,  
 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이증통신방식 모드를 채용한 다운 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도.

卷之三

፩፻፭፭

楚辭句 有學行 有誠信 有口才 有膽力 有謀略

불명은 패킷 스위처 네트워크(packet switched network)에 관한 것으로, 특히 이더넷과 같은 근거리 통신망(LAN: Local Area Network) 상에서 패킷 순회를 최소화하고, 대역폭(bandwidth)을 각 입력포트가 공유하게 공유하기 위한 랜 장치(LAN의 허브)에 대한 것이다.

미더넷에서 통상적인 혼잡해결 방법으로서는 백 프레스(back-pressure) 방법과 포즈 프레임 전송(pause frame transfer)방법이 있다. 미증에서 백 프레스 방법은 미더넷 스위치 장치가 반이중률신방식 모드(half-duplex mode)일 때 사용된다. MAC(Media Access Control) 제어 프레임 중 하나로서 IEEE 802.3x 표준화로 정의되어 있는 포즈 프레임 전송 방법은 전이중률신방식 모드(full-duplex mode)일 때 사용된다. 이를 두 가지로 미더넷 스위치 장치의 버퍼 용량이 한계에 달하면 혼잡상태로 되면서, 상기 미더넷 스위치 장치로 패킷을 보내는 다른 모든 미더넷 스위치 장치들에게 등분간 패킷을 보내지 않도록 허를 제어한다.

패킷을 보내지 않도록 흐름 제어하는 상기 백프레스 방법과 포즈 프레임 전송 방법에 대해 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.

먼저, 백프레스 방법은 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 액세스방식에서 전송 충돌(transmit collision)을 확인하기 위해 재밍 신호(jamming signal)를 이용한다. 이것은 어떤 미더넷 스위치 장치이건 재밍 신호를 감지하면 충돌로 인식하는 방법이다. 미더넷 스위치 장치(다운 스트림 장치)가 혼잡 상태가 되어 충돌로 인식하게 되면, 백프레스 즉, 재밍 신호를 전송함으로서 같은 세그먼트상의 모든 다른 미더넷 스위치 장치들(업 스트림 장치들)에게 미리 정해진 불규칙한 백 오프(back-off) 시간동안 패킷의 전송을 중지하도록 하는 것이다.

반면에 포즈 프레임 전송 방법은 IEEE 802.3x 표준화에서 처음으로 정의된 MAC 제어 프레임의 하나인 포즈 프레임을 이용한다. 이 방법에서는 미더넷 스위치 장치(다운 스트리밍 장치)가 혼잡 상태가 되면 같은 세 그먼트성을 모든 다른 미더넷 스위치 장치들(업 스트리밍 장치들)에게 특정 포즈 프레임을 전송하고, 상기 전송된 포즈 프레임을 받은 미더넷 스위치 장치들(업 스트리밍 장치들)은 포즈 프레임 내에 기록된 포즈 시간동안 패킷 전송을 멈추게 한다.

상술한 바와 같은 기존의 백프레스 방법과 포즈 프레임 전송 방법은 이더넷 장치(다운스트림 장치)가 단순히 공유버퍼의 풀(full) 상태에 부여만을 확인하고, 이를 상태인 경우에는 혼잡 상태로 정의하고 그에 따른 상기와 같은 흐름 제어를 수행한다. 상기 재밍 신호와 포즈 프레임은 복수의 이더넷 스위치장치를 (업스트림 장치들) 각각에 대응되어 연결된 입력 포트들을 통해 상기 복수의 이더넷 스위치장치를 (업스트림 장치들) 각각에 전달된다. 그러므로 중간기술과 같은 흐름 제어 방식은 혼잡의 소오스를 제공하지 않았던 이더넷 스위치장치(업스트림 장치)로부터의 폐기 막는 단점이 있다.

第30回 何事アリ 月狂の説得 通算

따라서 본 별명의 목적은 이더넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 버퍼 용량을 공유하도록 하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 미더넷 스위치에서 혼잡 발생시 패킷 손실을 최소화하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

또 다른 목적은 네트워크 전반의 패킷 처리율을 개선하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

상기한 목적에 따라, 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이증류신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력 포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 풍우메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 농출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서 상기 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼 상태를 검사하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼 줄이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼 줄이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

또한 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이증률신방식 모드를 채용한 다음 스트립장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트립장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트를 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 토출하여 목적지의 업스트립 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어 방법에 있어서, 상기 다음 스트립 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과, 상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 품이 혼잡 입력포트가 있으면 미리 설정된 포즈 시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업 스트립 장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트립장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 입력포트별로 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 상기 혼잡 입력포트의 버퍼상태가 버퍼 품이 미만인 경우 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트립장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로서 이더넷 스위치에 거 재차 전송하고, 상기 업스트립장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로서

이루어짐을 특징으로 한다.

1997年 7月 31日

이하 본 발명의 바람직한 실시 예들을 협부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면을 통하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 나누어 보니, 그 구성은 대체로 유의해야 한다. 또한 본 발명의 바람직한 실시 예들은 대체로 유의해야 한다. 또한 본 발명의 바람직한 실시 예들은 대체로 유의해야 한다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 호흡 제어를 설명하기 위한 개략적인 도면이다. 도 1에 도시된 미더넷 스위치(ethermet switch)(10, 12-1, ..., 12-N)는 최근에 새롭게 등장한 LAN기기의 일종으로서, 한마디로 멀티포트(multi-port) 브릿지라고 할 수 있다. 본 발명의 실시 예에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 패킷 데이터를 송신하는 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)을 “업스트림 장치”라 칭하고, 혼장 발신을 살기 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에게 재밍신호(반미증류신모드일 경우) 또는 포즈 프레임(전이증류신모드일 경우)을 송신하는 미더넷 스위치(10)를 “다운 스트림 장치”라 칭하고 있음을 이해하여야 한다.

도 2는 본 발명의 제1실시 예에 따른 전이증통신방식에서의 흐름 제어를 위한 이더넷 스위치의 블록 구성도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따라 전이증통신방식 모드를 채용한 다른 스트립 장치에서의 구성도이고, 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따라 전이증통신방식 모드를 채용한 업 스트립 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 미더넷 스위치는 공유버퍼(20), 호스트 프로세서(26), 및 MAC유니트(28)를 포함하고 있다. 공유버퍼(20)는 미더넷 스위치에 구비된 다수의 입력 포트들을 통해 입력되는 모든 패킷 데이터 등을 저장하는 패킷 메모리(22)와, 패킷 메모리(22)와 MAC유니트(28)간을 인터페이스하기 위한 패킷 메모리 인터페이스(24)로 구성되어 있다. 본 발명의 경우 1일 실시 예에 따라 패킷 메모리 인터페이스(24)는 업다운 카운터를 구비하고 있으며, 상기 업다운 카운터는 패킷 메모리(22)로로부터 패킷 데이터를 인큐(en-queue) 또는 디큐(de-queue)시마다 업 또는 다운 카운터를 수행한다. 만약 상기 업다운 카운터가 버퍼(buffer full)를 의미하는 미리 설정된 카운트값이 되면 패킷 메모리 인터페이스부(24)는 버퍼 룹을 의미하는 신호를 MAC유니트(28)로 출력한다.

호스트 프로세서(26)는 MAC유니트(28)에 대한 각종 동작 및 상태제어를 수행한다. 본 발명의 제1 실시 예에 따라 상기 호스트 프로세서(26)는 혼잡 발생시 업스트림 장치에 해당하는 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)이 패킷 데이터 전송을 일시 중지시킬 포즈 시간(pause time) 정보를 초기화 시에 MAC유니트(28)에 전송한다.

MAC유니트(28)는 미더넷 스위치의 멀티포트들의 각 포트에 대응하여 각각 구비되며 MAC기능을 수행한다. 상기 MAC유니트(28)는 도 2에 도시된 바와 같이, 포즈 프레임 발생기(30), 송신블록(32), 원격 포즈 타이머(34), 수신블록(36), 및 수신포즈 타이머(38)를 포함하고 있다. 포즈 프레임 발생기(30)는 광유비버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)로부터 버퍼 풀을 의미하는 신호가 수신되면 호스트 프로세서(26)에서 전송해준 포즈 시간정보를 이용해서 MAC제어 프레임의 일정인 포즈 프레임을 구성하고, 구성된 포즈 프레임을 송신블록(32)으로 전달한다. 송신블록(32)은 광유비버퍼(20)에서 둑출된 패킷데이터를 포함하고 있는 MAC제어 프레임 또는 상기 포즈 프레임을 MAC유니트(28)에 대응된 미더넷 스위치의 입력포트를 통해 업스트림 장치의 모든 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에 송신한다. 또한 송신블록(32)은 원격 포즈 타이머(34)를 구동시킨다. 원격 포즈 타이머(34)는 업스트림장치인 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에서 데이터 전송을 일시 중지할 예상 포즈 시간을 카운트하는 타이머로서, 송신블록(32)의 예상 포즈 시간 및 구동영령 RPT\_ACT에 의거해 구동되며 설정된 예상 포즈 시간 기간을 카운트 완료하면 타이마웃신호 RPT\_CPL을 송신블록(32)으로 제공한다. 상기 예상 포즈 시간 기간은 송신블록(32)에 의해서 제공된다. MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 다른 스트림장치인 미더넷 스위치(10)로부터 송신된 MAC제어 프레임을 수신한다. 또한 MAC제어 프레임 중 포즈 프레임을 수신하였을 경우에는 포즈 프레임에 포함된 포즈시간을 이용해 수신포즈 타이머(38)를 구동시킨다. 수신 포즈 타이머(38)는 수신블록(36)의 포즈시간 및 구동영령 RXT\_ACT에 의거해 구동되며 상기 포즈시간 기간을 카운트하며 타이마웃신호 RXT\_CPL을 송신블록(32)으로 제공한다.

이하 도 3에 도시된 전미중 통신방식 모드의 다음 스트림 장치(이더넷 스위치(10)에서의 흐름제어 동작을 도 1과 도 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

전미증 통신방식 모드의 다음 스트림장치인 미더넷 스위치(10)에서, 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)내에 있는 업/다운 카운터는 패킷 메모리(22)로/로부터 패킷 데이터를 인큐(in-queue) 또는 디큐(de-queue)시마다 업 또는 다음 카운트를 수행한다. 패킷 메모리 인터페이스(24)는 상기 인큐 또는 디큐 시마다 상기 업/다운 카운터의 카운트값이 버퍼풀(buffer full)을 의미하는 미리 설정된 카운트값과 비교하여 그에 따른 버퍼 상태신호 buf\_full을 MAC유니트(28)의 프레임 포즈 발생기(30)로 제공한다. 만약 업/다운카운터의 카운트값이 상기 미리 설정된 카운트값보다 크게 되면 패킷 메모리 인터페이스부(24)는 패킷메모리(22)가 버퍼풀이 되었음을 의미하는 buf\_full="1"상태의 버퍼상태신호를 다음 스트림 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유니트(28)들로 출력한다.

다음 스트림 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유니트(20)의 포즈 프레임 발생기(30)는 도 3의 100단계에서와 같이, 인큐 또는 디큐 시마다 버퍼상태신호 buf\_full을 수신하게 되면 102단계로 진행한다. MAC유니트(20)의 포즈 프레임 발생기(30)는 버퍼상태신호 buf\_full을 의거하여 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀인가를 판단한다. 만약 상기 버퍼 상태신호가 buf\_full = 1"상태이면 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀이 상태이다. 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀되었다는 함은 다음 스트림장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)가 혼잡상태가 됨을 의미한다. 버퍼 풀이 되면 포즈 프레임 발생기(30)는 도 3의 104단계에서와 같이, 호스트 프로세서(26)에서 초기화시 전송해준 포즈 시간정보를 이용해서 MAC제어 프레임의 일정인 포즈 프레임을 구성하고, 구성된 포즈 프레임을 송신코드(32)으로 전달한다. 상기 포즈 프레임은 브로드 캐스트(broadcast) 주소, 포즈 풀 코드(pause operation link code), 및 포즈 시간을 포함하고 있다.

다운 스트림 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유니트(28)들의 송신블록(32)은 도 3의 106 단계에서와 같이, 상기 포즈 프레임을 해당 MAC유니트(28)에 대응된 미더넷 스위치의 입력포트들을 통해 업스트림장치의 모든 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에게 송신한다. 동시에 상기 송신블록(32)은 원격 타이머(34)를 구동시킨다. 상기 원격 포즈 타이머(34)는 업 스트림장치의 복수의 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)이 데미터 전송을 일시 중지할 예상 포즈 시간을 카운트하는 타이머이다. 상기 원격 포즈 타이머(34)는 송신블록(32)의 예상 포즈 시간과 같은 구동영역 차(AC)에 의거해 구동된다. 상기 예상 포즈 시간은 송신블록(32)에 의해서 제공되며, 포즈 프레임에 실려 전송된 포즈시간과 동일하거나 또는 약간 짧다. 상기 원격 포즈 타이머(34)가 도 3의 108단계에서와 같이, 예상 포즈 시간 기간을 카운트 완료하면 즉 탑재된 타이마웃신호 RPT\_CPL를 송신블록(32)으로 제공한다.

승신률(32)은 예상 포즈시간 기간 타임마운트호 RPT\_CPL가 수신되면 포즈 프레임 발생기(30)에게 예상 포즈시간 기간 타임 마운트되었으면 전달하고, 그에 따라 포즈 프레임 발생기(30)는 재차 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀인가를 검사한다. 즉 MAC유니트(28)는 도 3의 108단계를 수행후 다시 102단계로 되돌아와서 패킷 메모리(22)가 버퍼 풀인가를 재차 검사한다. 만약 버퍼 풀이면 102단계 이후의 전술한 단계를 다시 수행한다. 즉, 재차 검사한 버퍼상태가 상기와 같이 버퍼 풀이면 포즈 프레임을 생성하여 상기 업스트림 장치에 해당하는 모든 미더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)로 재차 전송하고, 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트한다.

다음으로 도 40에 도시된 전이중 통신방식 모드의 업 스트림 장치에 해당하는 미디넷 스위치들(12-1, ..., 12-N) 각각에서 수행하는 흐름제어 동작을 도 1 및 도 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

업 스트링 장치에 해당하는 미더넷 스위치를(12-1, ..., 12-N) 각각에서, MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 도 4의 200단계에서와 같이, 다른 스트링 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)가 송신한 포즈 프레임을 수신하게 되면 200단계로 전행한다. MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 도 4의 202단계에서, 포즈 프레임에 포함된 포즈시간을 이용해 수신포즈 타이머(38)를 구동시킨다. 수신 포즈 타이머(38)는 수신블록(36)의 포즈 시간 및 구동명령 RXT\_ACT에 의거해 구동되며 상기 포즈시간의 기간을 키운트완료하면 즉, 타임 아웃되면 수신블록(36)을 통해 타임아웃신호 RXT\_CPL를 송신블록(32)으로 제공한다. 송신블록(32)은 204단계와 같이, 수신포즈 타이머 타임아웃에 대응되는 타임아웃신호 RXT\_CPL가 수신되면 208단계로 전행한다. 208단계에서는 패킷 데이터 전송 가능승인과 된다. 그에 따라 다른 스트링장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)에 전송할 패킷 데이터가 있으면 업스트링장치의 미더넷 스위치는 패킷 데이터를 전송하게 된다.

한편 업스트림장치의 미더넷 스위치를 (12-1, ..., 12-N)의 수신블록(36)은 도 204단계 내지 206단계에서와 같이, 수신 포즈 타이머(38)가 설정 포트시간 기간을 카운트 완료하기 전에 수신블록(36)으로 포즈 프레임이 재차 수신되면 202단계로 되돌아서, 패킷 데이터 전송을 재차 중지시키고, 재차 수신된 포즈 프레임내 포즈 시간을 이용해 수신포즈 타이머(38)를 재차 구동시킨다.

상술한 바와 같은 본 발명의 제1 실시 예에서는 혼잡 발생시 패킷 순서를 최소화하고 네트워크 전반의 패킷 처리율을 개선하는 효과가 있다. 또한 흐름 제어방법을 간단하게 용이하게 구현할 수 있다.

도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도이고, 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다음 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다. 그리고, 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중통신방식 모드를 채용한 다음 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다.

하기 설명될 본 발명의 제2 실시 예에서는, 다음 스트립 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)에 혼잡상태를  
여기 시킨 특정 입력 포트를 가려낸 후 상기 특정 입력 포트에게만 흐름 제어를 하여 패킷 전송을 제한한  
다. 그래서 상기 미더넷 스위치(10)의 입력포트들중 제한되지 않는 다른 입력포트들로는 대용 업 스트립  
장치의 미더넷 스위치가 패킷 전송을 가능도록 한다.

상기 혼잡상태를 막기 시킨 입력포트(이하 '혼잡 입력포트'라 칭함)를 가려내는 방법은 다음과 같다. 이더넷 스위치의 공유버퍼(20)는 출력 버퍼링(output buffering)구조이므로, 출력포트별로 논리적 큐(logical queue)을 유지한다. 보다 구체적으로 설명하면, N을 포트 수라고 하면, 공유 버퍼(20)내에 N개의 층별 포트별 논리적 큐가 있다. 그러므로 혼잡이 발생 시점에서 입력포트에 대응되는 패킷 메모리내에 빼빼 수를 알 수 없게 된다. 혼잡상태를 막기 시킨 입력포트를 알 수 없다는 것이다. 본 발명의 제2 실시 예에서는 이를 해결하기 위해 N개의 패킷 카운터를 구비시키고, 각 입력포트별로 들어온 패킷 대미터와 나간 패킷 데미터의 수를 카운트한다.

도 5 및 도 7을 함께 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에서는 광유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)내에 N개의 입력포트별 패킷 카운터를(40)을 구비시키고 있다. 패킷 메모리 인터페이스(24)에 구비된 N개의 입력포트별 패킷 카운터를(40)은 자기의 입력포트를 통해 입력되어 패킷데이터가 광유메모리(20)의 패킷메모리(22)에 저장될 때마다 그 카운터를 수행하며, 상기 자기의 입력포트에 대응되어 패킷메모리(22)에 저장된 패킷 데이터가 들판되어 출력될 때마다 다른 카운터를 수행한다. 상기 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 소정 입력포트 패킷 카운터의 카운터 값이 그에 대응되어 미리 설정한 임계값(threshold value) THR 이상인 경우에는 이더넷 스위치는 해당 입력포트가 혼잡상태를 유발할 가능성이 있다고 판단하여 흐름 제어를 수행시킨다. 상기 미리 설정된 임계값 THR은 호스트 프로세서(26)에 의해서 제공되며, 모든 입력포트들에 대해 동일한 값으로 주어질 수 있고, 각 입력포트별로 다르게 주어질 수 있다. 상기 임계값 THR은 입력포트별 트래픽 특성(예컨대, 트래픽 불규칙성(traffic burstness))에 따라 달리 정해질 수 있다.

본 발명의 제2 실시 예에 따른 흐름 제어를 보다 구체적으로 설명한다. N개의 입력 포트별 패킷 카운터들 (40)은 자기의 입력 포트를 통해 입력되어 패킷데이터가 공유메모리(20)의 패킷에 모리(22)에 저장될 때마다 카운트를 수행하며, 상기 자기의 입력 포트에 대응되어 패킷에 모리(22)에 저장된 패킷 데이터가 빠져나오면 출력될 때마다 다음 카운트를 수행한다. 상기 입력 포트별 패킷 카운터들(40)은 도 5 및 도 7의 공유버 키 카운터의 카운터 값이 그에 대응되어 미리 설정한 임계 값 THRO 이상인 경우에는 도 5 및 도 7의 공유버

퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)는 해당 입력포트가 혼잡 입력포트임을 나타내는 신호를 MAC유니트(28)에 전송한다. 그에 따라 MAC유니트(28)에서는 혼잡 입력포트에 대해서만 흐름제어를 수행한다. 도 5에서 MAC유니트(28)의 구성 및 동작에 대한 설명은 전술한 바와 있는 도 2의 MAC유니트(28)의 구성 및 동작 설명과 동일하므로 하기에서는 생략한다.

본 발령의 제2 실시 예에서는 상기와 같이 흐름 제어를 함으로써 혼잡상태를 미리 예방함과 동시에 각 인력포트를 간 골평한 대역폭 공유가 가능하다.

도 6에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이증률신방식 모드를 채용한 다음 스트립 장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)에서의 흐름 제어 동작을 보여주고 있다. 도 6를 참조하면, 다음 스트립장치에 해당하는 미더넷 스위치(10)는 300단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트별 임계치를 THR을 주신다. 302단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 인큐 되거나 디큐시 해당 입력 포트 패킷 카운터를 업 또는 다음시킨다. 그후 304단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대용 입력 포트 임계치보다 큼가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 혼잡 입력포트로 인식하여 306단계로 진행하는 흐름 제어를 구성된다. MAC유니트(28)에서 맨 포즈 프레임을 구성한다. 상기 포즈 프레임은 포즈 흐름 제어 및 발생기(30)에 의해 구성되어 송신블록(32)으로 전달된다. 다음 스트립 장치의 미더넷 스위치는 레임 탑재기(30)에 의해 구성된 포즈 프레임을 308단계에서 해당 혼잡 입력포트에 대용 연결된 업스트립장치의 미더넷 스위치로 송신하며, 동시에 예상 패킷 시퀀스 간을 알기 위해 원격 타이머(34)를 구동시킨다. 그후 310단계에서 원격 포즈 타이머(34)가 탄다음으로 302단계로 되풀이가서 재차 입력 포트별로 혼잡 입력 포트가 있는 가를 판단한다. 만약 혼잡 포트가 있으면 재차 그 혼잡 포트에 대한 흐름 제어를 수행한다.

한편 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전미중통신방식 모드를 채용한 업스트리밍장치에서의 흐름제어 동작은 제1 실시 예에 따른 전미중통신방식 모드를 채용한 업스트리밍장치에서의 흐름제어 동작과 동일하므로 그에 대한 설명은 생략한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도로서, MAC유니트(48)를 제외한 나머지 구성은 도 5의 구성과 동일하다. 도 7에서의 MAC유니트(48)는 흐름 제어를 위해 재림 신호 발생기(50) 및 송수신 블록(52)을 포함하고 있다.

도 8에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에서의 헤더를 제어 등작을 보여주고 있다. 도 8을 참조하면, 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)는 400단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트별 임계치들을 수신한다. 402단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 인큐 되거나 디큐 시 입력포트별 패킷 카운터들(40)을 해당 입력 포트 패킷 카운터들(42)에 업 또는 다운 시킨다. 그후 404단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대용 입력 포트 임계치보다 큰가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 혼잡 입력포트로 인식하여 406단계로 진행하여 혼잡 입력포트에 해당하는 MAC유니트(48)에서만 재밍신호를 생성하게 한다. 상기 재밍신호는 도 7의 재밍신호 발생기(50)에 의해서 발생되어 송수신블록(52)으로 전달된다. 또한 상기 406단계에서, 상기 생성된 재밍신호를 해당 혼잡 입력포트에 대용 연결된 업스트림장치의 이더넷 스위치로 송신된다.

상술한 제2 실시 예에서는 다른 스트립 정치에 해당하는 미더넷 스위치(10)에 혼잡상태를 야기 시킨 특정 입력 포트를 가려낸 후 상기 특정 입력 포트에게만 허를 제어를 하여 패킷 전송을 제한한다. 그래서 상기 미더넷 스위치(10)의 입력포트들을 제한되지 않는 다른 입력포트들로는 대응 업 스트립 정치에 해당하는 미더넷 스위치가 패킷 전송을 할 수 있다.

상술한 본 발명의 설명에서는 이더넷 스위치와 같은 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 패킷 스위치 네트워크 상에서의 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

卷之三

상술한 바와 같이 본 발명은 미더넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 버퍼 용량을 풍유하도록 하며, 미더넷 스위치에서 혼잡 발생시 패킷 손실을 최소화한다. 그에 따라 본 발명은 네트워크 전반의 패킷 처리율을 개선한다.

(57) 異子與異女

첨구항 1  
파킷 스위치 네트워크에서 전이증통신방식 모드를 채용한 다른 스트리밍장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트리밍장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 꼴은 메모리를 포함하고 있으며 살기 꼴은 메모리로부터 패킷 데이터를 빠르게 출력하여

독적지의 업스트림! 정치의 이더넷 즈위치로 충진하는 이더넷 즈위치에서의 흐름 세어링법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 미더넷 스위치가 상기 풍류메모리의 버퍼상태를 감시하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼 풀이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 미더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하

상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 상기 풍류 메모리의 버퍼 상태를 새자 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼 품이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정

**첨구항 2**

제1항에 있어서, 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사 등작은 상기 공유 메모리에 패킷 데이터를 저장 또는 둑출 시마다 수행함을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 3**

패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터의 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 수신시의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포즈 프레임 데이터를 수신하면 상기 포즈시간동안 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치로 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정과,

상기 포즈 시간동안 상기 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터 포즈 프레임이 재차 수신되는지를 판단하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 4**

제3항에 있어서, 상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포즈 프레임을 재차 수신하면 재차 수신된 포즈 프레임에 포함된 포즈 시간동안은 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정을 더 가짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 5**

패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 둑출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 층인 혼잡 입력포트가 있으면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업 스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과,

상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 입력포트별로 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과,

상기 재차 검사한 상기 혼잡 입력포트의 버퍼상태가 버퍼 층이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치의 이더넷 스위치에게 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 6**

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

**첨구항 7**

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태는 입력 포트별로 미리 설정된 임계값과 비교함에 의해 입력포트별로 버퍼 층 여부를 검사함을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 8**

제7항에 있어서, 상기 임계값은 트래픽 특성에 따라 입력포트별로 동일 또는 다르게 설정될 수 있음을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 9**

패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 둑출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

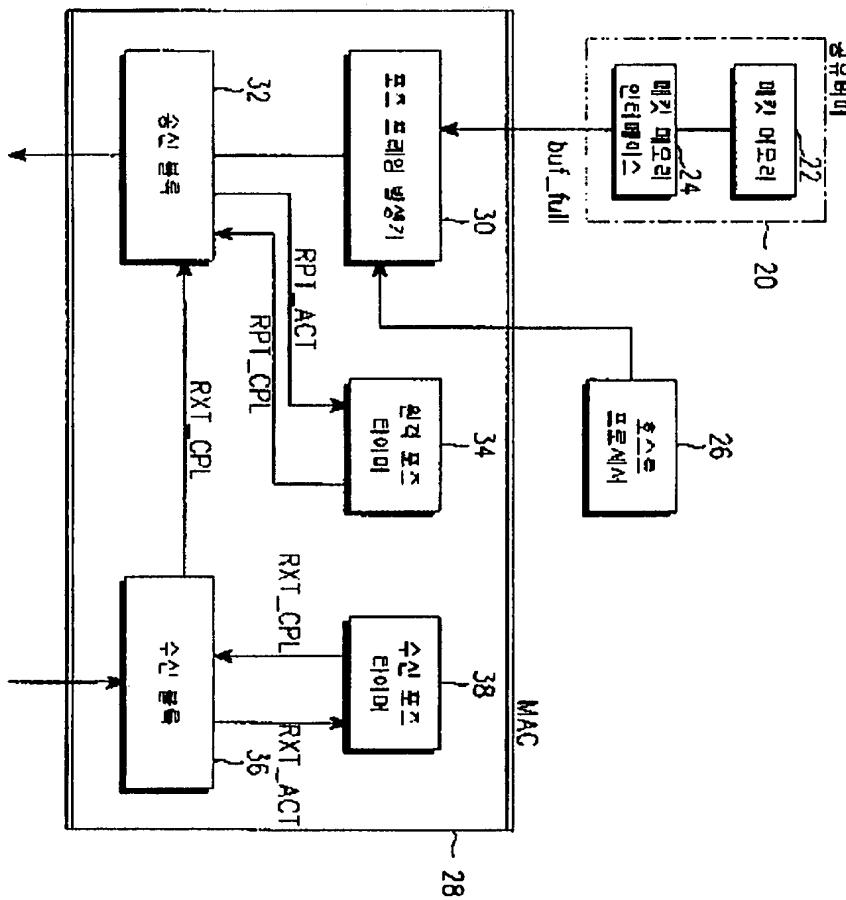
상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 층인 혼잡 입력포트가 있으면 재밍신호를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업스트림장치의 이더넷 스위치에게 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

**첨구항 10**

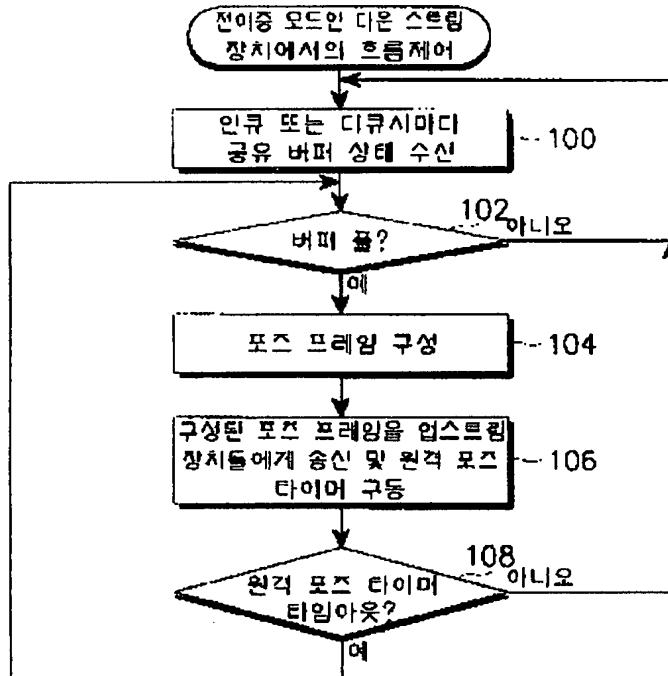
제9항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

**첨구항 11**

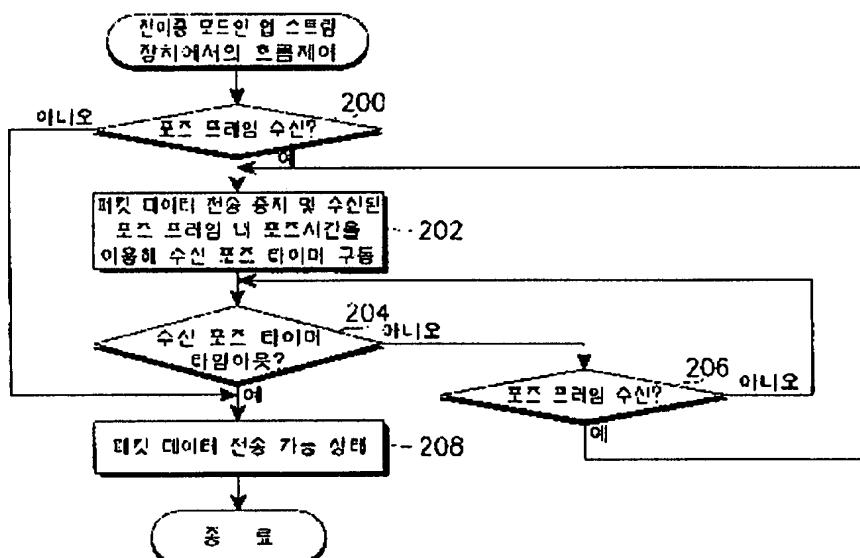
5783

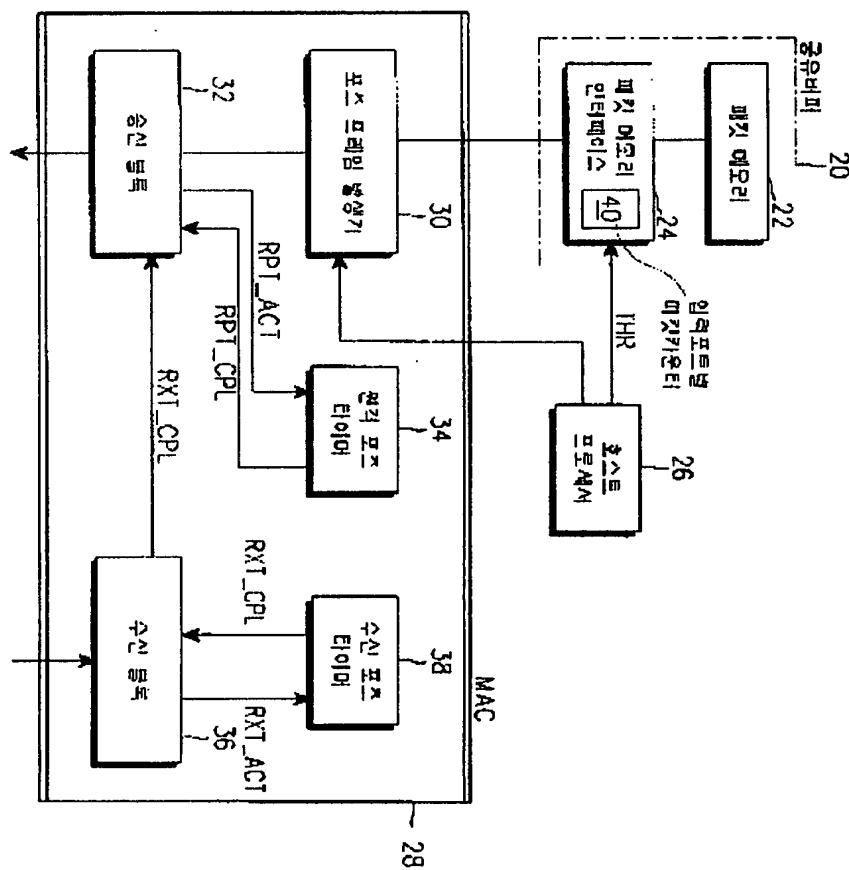


5-213

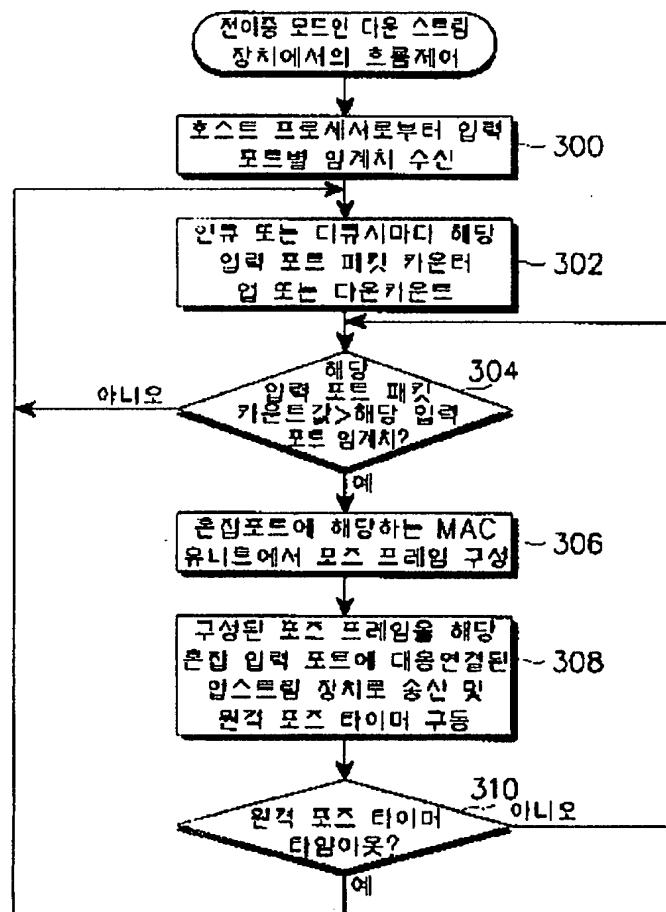


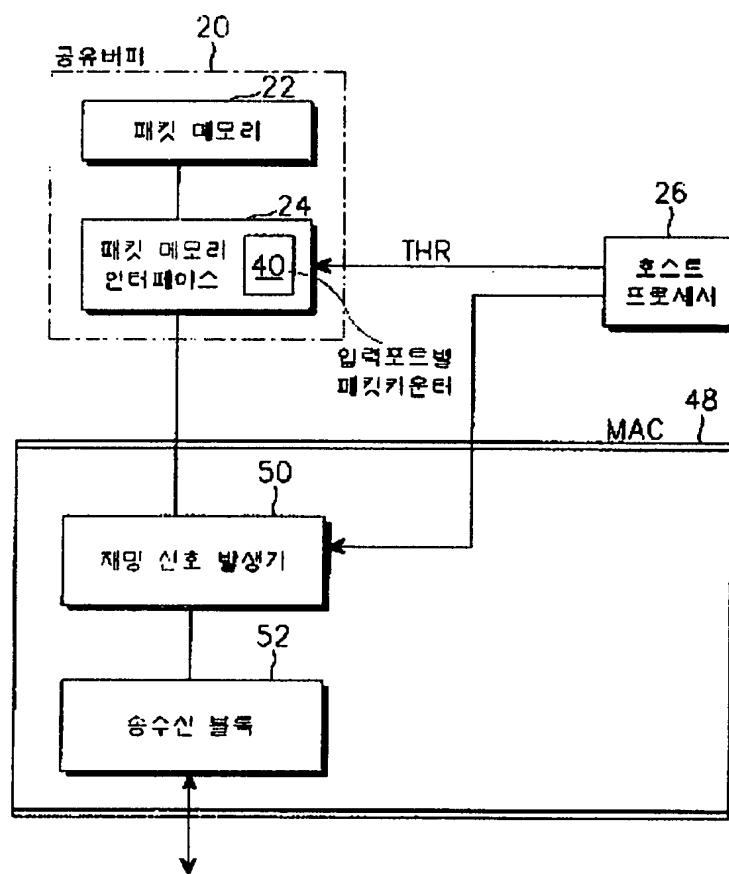
5-214





10-196





5-190

